

Problemas

1. Calcula el tiempo que tarda un paquete en llegar a su destino. El paquete tiene una longitud de 100 MB y viaja sobre un enlace de 3,000 km que tiene una velocidad de propagación de 2.5×10^8 m/s, y una tasa de transmisión de 11Mbps? Asume que no hay retardo de enfilamiento ni de procesamiento.

$$\text{Longitud paquete} = 100 (\times 2^{23}) \text{ bits}$$

$$t_1 = \frac{100 \times 2^{23} \text{ bits}}{11 \times 10^6 \text{ bps}} = 76.26 \text{ seg.}$$

$$t_2 = \frac{\text{distancia}}{\text{velocidad}} = \frac{3 \times 10^6 \text{ mts}}{2.5 \times 10^8 \text{ m/s}} = 0.012 \text{ seg.}$$

$$\text{Tiempo} = t_1 + t_2 \rightarrow 76.26 \text{ seg} + 0.012 \text{ seg} = 76.272 \text{ seg}$$

2. Cuatro conexiones de 2-Mbps son multicanalizadas juntas usando una ranura (slot) de 4 bits. Encontrar:

- la duración de un bit antes de multicanalizar.
- La tasa de transmisión del enlace.
- La duración de una ranura (slot).
- La duración de una trama.
- ¿Cuál es la tasa de la trama?
- ¿Cuál es la tasa del bit (bit rate) en el enlace?
- ¿Cuál es la duración del bit después de multicanalizar?

$$a) \text{ Duración del bit antes de multiplex.} = \frac{1 \text{ bit}}{2 \times 10^6 \text{ bps}} = 5 \times 10^{-7} \text{ seg.}$$

$$g) \text{ Duración del bit después de multiplex.}$$

$$b) \text{ TX del enlace} = (4 \text{ canales}) * (2 \text{ Mbps}) = 8 \text{ Mbps}$$

$$= \frac{1 \text{ bit}}{8 \text{ Mbps}} = \frac{1}{8 \times 10^6} = 1.25 \times 10^{-7} \text{ seg.}$$

$$c) \text{ Duración del slot (ranura)} = \frac{8 \text{ Mbps}}{4 \text{ bits (slot)}} = 2 \times 10^6 \text{ slot/seg} \leftarrow \text{TX del slot}$$

$$\left(\frac{1}{2 \times 10^6} \right) = 5 \times 10^{-7} \text{ seg.}$$

$$d) \text{ Duración de la trama.} = \frac{8 \text{ Mbps}}{16 \text{ bits (4x4)}} = 5 \times 10^5 \text{ tramas/seg} \leftarrow \text{TX trama}$$

$$e) \text{ TX trama} = 5 \times 10^5 \frac{\text{tramas}}{\text{seg.}}$$

$$\left(\frac{1}{5 \times 10^5} \right) = 2 \times 10^{-6} \text{ seg.}$$

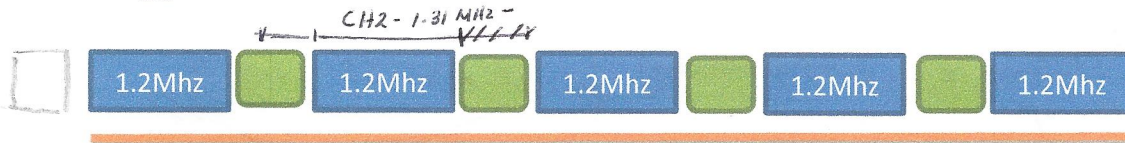
$$f) \text{ Bit Rate} = \text{TX trama} * \text{tamaño trama} = (5 \times 10^5)(16) = 8 \text{ Mbps}$$

3. Es necesario multicanalizar 5 canales de 1.2 Mhz cada uno.

A) ¿Cuál es el ancho de banda que se necesita tener en el enlace si es necesario tener entre canal y canal una banda de guardia de 10kHz? $5(1.2 \text{ MHz}) + 4(10 \text{ kHz}) = 6.04 \text{ MHz}$

B) ¿Qué frecuencias usarías para cada canal si comienzas de 100kHz?

CH1 = 100 kHz - 1.2 MHz CH2 = 1.31 MHz - 2.51 MHz CH3 = 2.62 MHz - 3.82 MHz CH4 = 3.93 MHz - 5.13 MHz CH5 = 5.24 MHz - 6.44 MHz



100 kHz - 1.2 MHz
CH1

Band Width = 6.04 MHz

CH3 = 2.52 MHz - 3.72 MHz

CH5 = 5.24 MHz - 6.44 MHz

CH4 = 3.93 MHz - 5.13 MHz

4. Would it take less time to send the contents of a floppy disk full of data (1.44 MB) over an ISDN line, or to send the contents of a ten GB hard drive full of data over an OC-48 line?

ISDN line = 128 Kbps

OC-48 line = 2.488 Gbps

ISDN = $\frac{1.44 \times 10^6 \text{ bytes} \times 8 \text{ bits/byte}}{128 \times 10^3 \text{ bps}} = 94.37 \text{ sec}$

It will be slower send the 1.44 MB by the ISDN than the 10 GB on the OC-48

OC-48 = $\frac{10 \times 10^9 \text{ bytes} \times 8 \text{ bits/byte}}{2.488 \times 10^9 \text{ bps}} = 34.52 \text{ sec}$

5. De acuerdo a la siguiente tabla calcule cuanto tiempo se tardaría un usuario en enviar un archivo de 15 Mbytes en condiciones óptimas y cuanto tiempo teniendo un throughput del 45%. Da tu respuesta en minutos.

SERVICIO VELOCIDAD	recepción / envío MODEM STANDARD	Tiempo de envío en condiciones óptimas	Tiempo de envío con un throughput del 45%
a) P. Infinitum 256	256 Kbps/128 Kbps	16.38 min	36.40 min
b) P. Infinitum 512	512 Kbps/256 Kbps	8.19 min	18.20 min
c) P. Infinitum 2000	2.0 Mbps/512 Kbps	4.09 min	9.10 min

$$15 \text{ MB} = 15 \times 2^{23} \times 8 \text{ bits} = 1006632960 \text{ bits}$$